

⑫ 特 許 公 報 (B 2)

平2-59413

⑬ Int. Cl.⁹ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公告 平成2年(1990)12月12日
 G 01 G 23/37 C 7408-2F
 // G 01 D 7/00 3 0 2 D 7408-2F
 F 6964-2F

発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 電子はかりの表示装置

⑯ 特 願 昭57-183506

⑰ 公 開 昭59-72027

⑱ 出 願 昭57(1982)10月18日

⑲ 昭59(1984)4月23日

⑳ 発 明 者 藤 永 康 弘 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

㉑ 出 願 人 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

㉒ 代 理 人 弁理士 西 田 新

審 査 官 岩 崎 孝 治

1

2

㉓ 特許請求の範囲

1 荷重検出部からのデジタル変換データを所定時間ごとにサンプリングして記憶する手段と、上記サンプリングごとにその最新のサンプリングデータ d_0 とそれまでに記憶された最新の所定個数のデータの平均値 W とを用いて、データが変化中であるか安定状態に移行中であるかを判別する手段と、データが変化中であると判断したときに、上記サンプリングデータ d_0 の最終桁の数値をバー表示に変更して刻々と表示する手段と、データが安定状態に移行中と判断したときに、上記サンプリングごとに順次データ数を上記所定個数から増加して平均値 W' を算出する手段と、上記平均値 W' に対する最新のサンプリングデータ d_0 の偏差 $(d_0 - W')$ が下記の式を満足するまでは上記平均値 W' の最終桁の数値をバー表示に変更して刻々と表示する手段と、上記偏差 $(d_0 - W')$ が下記の式を満足すれば上記平均値 W' の全桁を表示する手段を備えた電子はかりの表示装置。

$$|d_0 - W'| \leq R \sqrt{N}$$

ここで R ：当該電子はかりの精密度

N ： W' 算出の為のデータ数

2 上記データが変化中であると判断したときの変化の方向が増加方向であるか減少方向であるかを判別する手段と、上記バー表示の上下方向位置を上、中、下に変更する手段を備え、上記データが増加方向又は減少方向に変化中のときは上又は

下の位置にバー表示を行い、上記データが安定状態に移行中のときは中位置にバー表示を行うよう構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子はかりの表示装置。

3 上記データが変化中であると判断したときの変化の速度を検出する手段と、上記バー表示への変更を上記最終桁以外の桁にも行う手段を備え、上記変化の速度が所定値以上のとき上記最終桁から所定の桁までバー表示化するよう構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項記載の電子はかりの表示装置。

発明の詳細な説明

本発明は電子はかりの表示装置に関する。

一般に、種々の秤量作業の中で、例えば粉体等を一定量正確にはかり込む、いわゆる一定量のはかり込み作業は大きなウェイトを占め、かつ、古くは「さじ加減」等と称してスプーン等を用いてこれを振動させつつ微量の試料を皿上に投入する等、熟練を要する作業である。電子はかりによつて上述の一定量のはかり込み作業を行う場合、例えば試料を投入中には、デジタルの表示装置のmg単位の最終桁は激しく変化して読み取ることができず、なまじ読み取ることができても荷重検出部のステップ応答特性に応じて表示値は上下に振動しているのかえつて誤った読み取りをしてしまい、熟練者でも試料の載せ過ぎや降し過ぎを行つてしまい、目標値をはかり込むのに多大な労苦を

強いられる。従来の電子はかりのある種のものは、変動中の荷重の表示の書き換えのインターバルを0.4~0.5秒程度に長くして読み取りを容易にする工夫がなされているが、そのようにすれば実際の投入量と表示値との間に時間遅れを生じて、上述の問題点の解決とはなり得ない。

本発明は上記に鑑みなされたもので、未熟練者であつても容易に目標値のはかり込みを行い得る電子はかりの表示装置の提供を目的とする。

本発明の特徴とするところは、荷重検出部からの測定データを刻々とサンプリングして記憶し、サンプリングごとにその最新のサンプリングデータ d_0 とそれまでに記憶している最新の所定個数のデータによる平均値 W とを用いて、測定データが変化中であるか安定状態に移行中であるかを判断し、測定データが変化中であるときには、最新のサンプリング d_0 の最終桁の数値をバー表示に変更して刻々と表示し、測定データが安定状態に移行中のときは、データサンプリングごとに順次データ数を上述の所定個数から増加して平均値 W を算出し、その平均値 W に対する最新のサンプリングデータ d_0 との偏差 $(d_0 - W)$ が、当該電子はかりの精密度を R 、平均値 W を算出したデータ数を N としたとき、

$$|d_0 - W| \leq R \sqrt{N}$$

を満足するまでは、平均値 W の最終桁の数値をバー表示に変更して刻々と表示し、上述の式を満足すれば、平均値 W の全桁を表示するよう構成したことにある。

以下、図面に基づいて本発明実施例を説明する。

第1図は本発明実施例の構成を示すブロック図である。

荷重検出部1は皿上の荷重の検出データを、一定の微小時間、例えば0.2秒ごとに刻々とデジタル変換して制御部2に出力する。制御部2は、各種演算やプログラムの実行および各周辺装置の制御を行う中央処理装置CPU、プログラムが書き込まれたリードオンメモリROM、荷重検出部1からのデジタル変換データや各種演算結果等を記憶したり、各種レジスタとしてのエリアを備えたランダムアクセスメモリRAM等によつて構成され、これらはバスラインによつて互いに接続されている。制御部2には、各種初期値等の入力用キ

ーや操作キー等を備えたキーボード3、制御部2の指令信号に基づいて荷重の指示値等をデジタル表示する表示器4が接続され、更にその指示値等を電子はかりの外部周辺装置に出力する為の入出力ポート5が設けられている。

次に本発明実施例の作用を述べる。

第2図は本発明実施例のデータ処理用プログラムを示すフローチャートである。

荷重検出部1からのデジタル変換データが到来すると、制御部1のランダムアクセスメモリRAMに取り込まれるが、ランダムアクセスメモリRAMは最大 $m+1$ 個のデータを記憶するエリアを有し、最新のデータ d_0 が到来するごとに最も古いデータ d_m が捨てられる(ST1, ST2)。そして、その最新データ d_0 を除く所定の i 個(例えば3個)の新しいデータ $d_1 \cdots d_i$ によつて平均値 W が算出される(ST3)。その平均値 W に対する最新のデータ d_0 の偏差 $(d_0 - W)$ が次の(1)式を満たしていない間は、データは変動中であると判断し、(1)式を満たすとデータは安定状態に移行中であると判断する(ST4)。

$$|d_0 - W| \leq R \sqrt{m} \quad \cdots (1)$$

(1)式において R はこの電子はかりの精密度であつて、あらかじめ入力された値である。例えば R

が1mgの電子はかりで、 m が20とすると、偏差 $(d_0 - W)$ が4.5mg以上で変化中と判断する。データが変化中であると判断されたとき、平均値 W に対する最新のデータ d_0 の偏差 $(d_0 - W)$ およびその直前のデータ d_1 の偏差 $(d_1 - W)$ の極性を比較し、同極性であれば d_0 と d_1 が比較され、 $d_0 > d_1$ かつ d_0 が正のとき、および $d_0 < d_1$ かつ d_0 が負のときには皿上に試料が載せられたところか試料追加中と判断し、 $d_0 > d_1$ かつ d_0 が負のとき、および $d_0 < d_1$ かつ d_0 が正のときには試料が皿上から降ろされたところから試料減量中と判断する(ST5, ST6, ST7, ST8)。そして試料追加中等と判断したときには、表示器4に d_0 の最終桁の数値を第3図aに示す如く上側バー表示41に変更して表示される(ST9, ST11)。また試料が減量中等と判断したときには、第3図aの下側バー表示42が表示される(ST12, ST11)。なお、ST5において、 d_0 の偏差と d_1 の偏差の極性が異なる場合には、データが振動中であると判断して、上側および下側バー表示41および42の双方が表示され

5

る (ST13, ST11)。そして、このようにデータが変動中の場合には、入出力ポート 5 からデータが外部に出力されないようにデータ転送指令が OFF にセットされる (ST10)。やがて皿上の試料が目標値に近づき、試料の投入等を中断すれば、最新のサンプリングデータ d_0 の平均値 W に対する偏差が上述の(1)式を満足するに至り、このとき ST4 にてデータが安定状態に移行中と判断し、データサンプリングごとにデータ数を i 個から順次増加して平均値 W を求める (ST14, ST16)。なお、その平均値 W 算出の為のデータ数 ($i+n$ 個) は、ランダムアクセスメモリ RAM のデータ最大記憶数に達するまで増加される。(ST15)。そしてその平均値 W に対する最新のデータ d_0 の偏差 ($d_0 - W$) が下記の(2)式を満足しない間はデータは完全には安定していないと判断し、(2)式を満足すればデータが完全に安定したと判断する (ST17)。

$$|d_0 - W| \leq R \sqrt{i+n} \quad \dots\dots(2)$$

(2)式において R は前述した如く、この電子はかりの精度度であつて、精度度が 1mg の電子はかりで $i+n$ が 9 の場合には(2)式右辺は 3mg となる。

さて、データが完全には安定していないと判断されたとき、平均値 W の最終桁の数値を、第 3 図 b に示す如く中央バー表示 4 3 に変更して表示器 4 に表示する (ST18, ST11)。そしてこのときも入出力ポート 5 からデータが外部に出力されない (ST10)。なお、この中央バー表示 4 3、前述の上側および下側バー表示 4 1 および 4 2 は、表示器 4 の最終桁の日字形表示体の上、中、下の横棒部分によつて表示される。データ d_0 が(2)式を満足して、データが完全に安定状態になったと判断されると、平均値 W の全桁が第 3 図 c に示す如く表示され、読取 OK の合図となるとともに、外部へのデータ転送が許可されて入出力ポートより出力される (ST19, ST20, ST21, ST22)。

このように、皿上の試料を追加又は減量中においては、荷重検出データ d_0 を刻々と表示器 4 に表示するとともにその最終桁を上側又は下側バー表示にしてその旨を報知するとともに、試料の追加等を中断してデータが安定状態に移行するとデータサンプリングごとにデータが増加されて算出される平均値 W を刻々と表示器 4 に表示すると

6

もにその最終桁を中央バー表示にしてその旨を知らせ、そして以上の場合には入出力ポートからのデータ出力を禁止し、データが完全に安定状態になれば、平均値 W の全桁を表示器 4 に表示して読取 OK の合図とし、この場合に限り外部へのデータ供給を許可する。

なお、第 2 図フローチャートにおいて、第 4 図に示す如く、ST4 と ST5 の間に最新のデータ d_0 とその直前のデータ d_1 との差を比較する ST5' を設け、差 $|d_0 - d_1|$ の値が所定の値以上のときには、データ d_0 の最終桁に加えてその 1 つ上位の桁にも所定のバー表示を行うよう構成すれば、データの変化速度に応じて、変動の激しい桁までバー表示としてしまうことができ、データの変動から安定状態に至るまでを一目瞭然とすることができる。

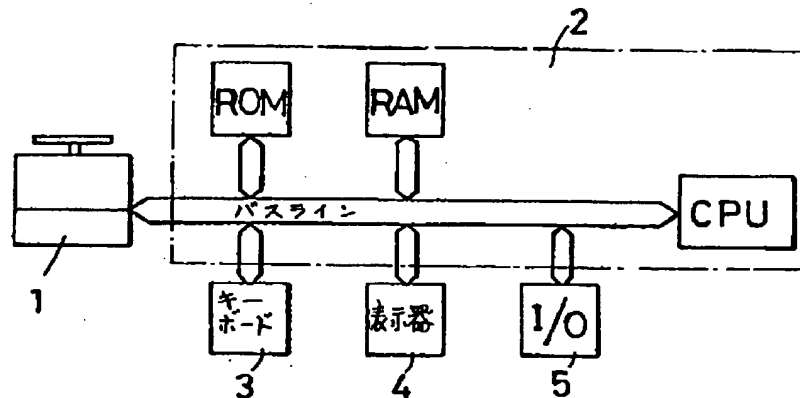
以上説明したように、本発明によれば、データ変動中にはデータそのものを時間遅れなく刻々と表示するとともにその旨を報知し、安定に近づけば平均値表示に切換えてその旨を報知し、完全に安定すれば全桁表示によつて読取 OK の旨を知らせるので、誤った読取りや記憶を作業者に与えることはない。更に、未熟練者が作業を行う場合でも、変動の激しい桁は表示されず、かつ上側又は下側に変化中である等が一目で分るので、大きな労苦を伴わずにかり込みを行うことができる。また、検出荷重が完全に安定したときのみ全桁が表示されるので、はかり込み以外の、例えば未知重量の測定時においても誤った読み取りを行う心配がなく、更に外部へのデータ出力も安定状態時のみに規制しているので、外部周辺装置は何ら手を加えずとも出力されるデータをそのまま正しいデータとして処理することができる。

図面の簡単な説明

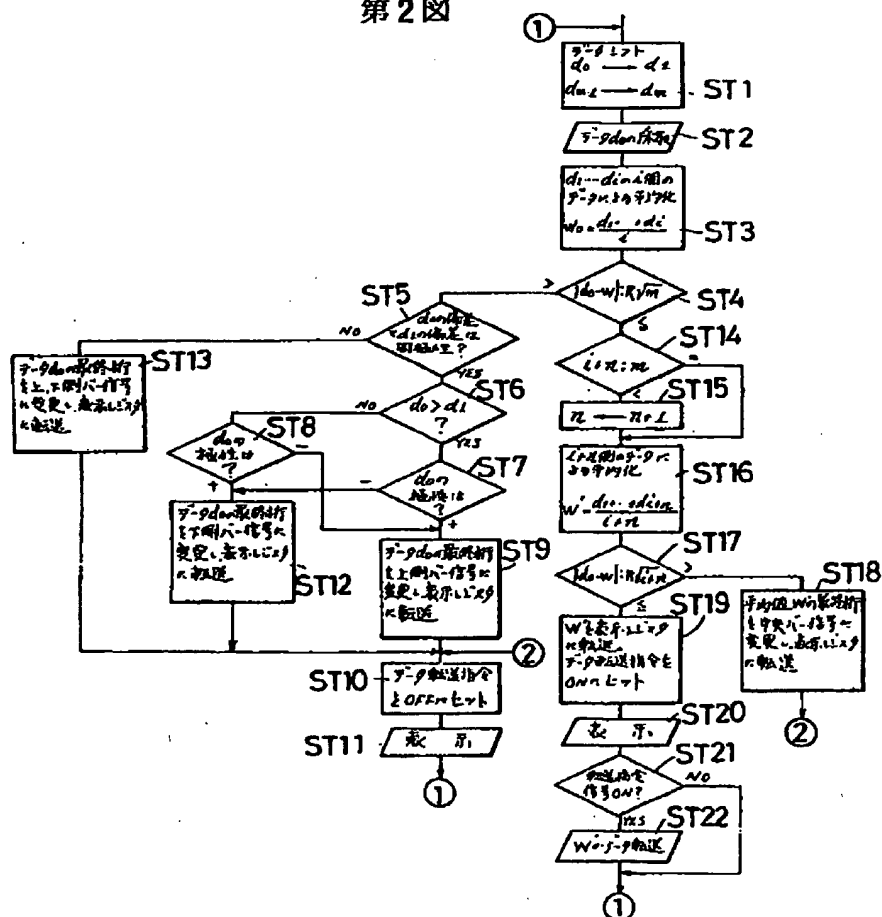
第 1 図は本発明の構成を示すブロック図、第 2 図はそのデータ処理用プログラムを示すフローチャート、第 3 図はその表示態様を示す表示器の外観図、第 4 図は本発明の他の実施例のデータ処理用プログラムの要部を示すフローチャートである。

1……荷重検出部、2……制御部、3……キーボード、4……表示器、5……入出力ポート。

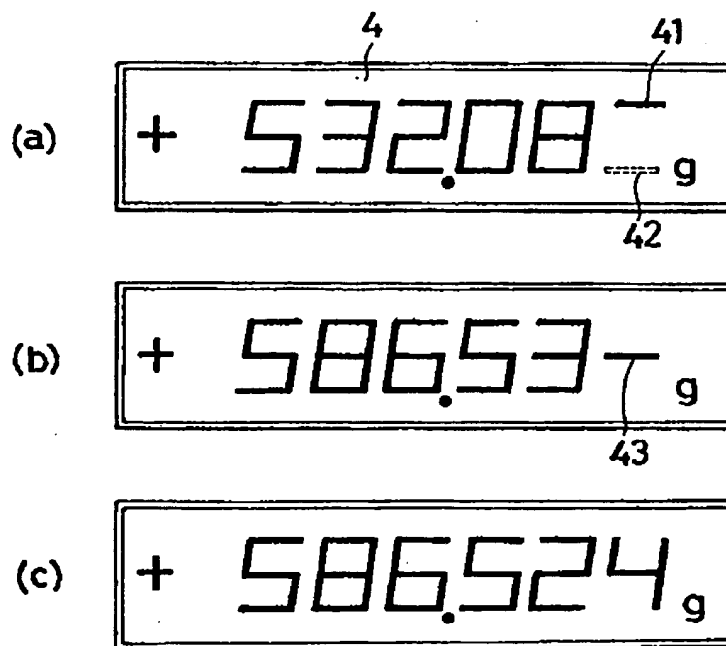
第1図



第2図



第3図



第4図

